

Dosages d'un mélange chlorure/iodure

On dispose d'une solution aqueuse S contenant les ions chlorures (concentration C_1) et iodures (C_2) que l'on veut doser par plusieurs méthodes.

On dispose pour cela d'une solution étalon de nitrate d'argent, d'une solution étalon de permanganate de potassium, d'une solution de chromate de potassium, d'un potentiomètre et de diverses électrodes.

I/ Dosage par Ag^+ suivi par la méthode de Mohr.

Doser 10 mL de S par AgNO_3 10^{-2} M (titre exact fourni) en présence de quelques gouttes de solution aqueuse de K_2CrO_4 .

- 1/ Rappeler le principe de ce dosage.
- 2/ Que détermine-t-on ici ? Justifier.

II/ Dosage par Ag^+ suivi par potentiométrie.

Reproduire la manipulation précédente sans chromate mais en réalisant un suivi potentiométrique.

On rajoutera 50 mL d'eau distillée afin que les électrodes soient correctement immergées (utiliser un becher de 150 mL de forme haute).

- 1/ Quelles électrodes faut-il utiliser ?
- 2/ L'électrode de référence doit être "protégée" ? Pourquoi ? Avec quoi ?
- 3/ Tracer la courbe $U = f(V_{\text{Ag}})$. Interpréter qualitativement son allure. On pourra utiliser un logiciel de simulation pour vérifier les hypothèses proposées. En déduire les valeurs de C_1 et C_2 .
- 4/ Faire tremper les deux électrodes dans la solution titrante de nitrate d'argent (utiliser un petit becher et ne pas diluer) et mesurer la différence de potentiel obtenue. Utiliser cette valeur et les courbes précédentes pour en déduire les valeurs des pKs de AgCl et AgI .

III/ Dosage par KMnO_4 suivi par potentiométrie.

Introduire 10 mL de S dans un becher de 150 mL, rajouter 50 mL de H_2SO_4 4 M et titrer par KMnO_4 $2 \cdot 10^{-3}$ M (titre exact fourni) en présence d'électrodes convenables et s'arrêter après le premier saut de potentiel (obtenu pour une valeur v_1).

- 1/ Quelles électrodes faut-il utiliser ?
- 2/ A quoi correspond ce saut de potentiel ? En déduire C_1 et (ou) C_2 .
- 3/ Comment évolue le contenu du becher ainsi que le potentiel mesuré quand on continue à rajouter du permanganate ? Interpréter les phénomènes observés sachant qu'un deuxième saut de potentiel correspondant à un rosissement persistant dans le becher a lieu pour un volume $v_2 = 6 \cdot v_1$.
- 4/ Tracer le diagramme potentiel-pH de l'iode pour $\text{I}(-\text{I})$, $\text{I}(0)$ et $\text{I}(\text{V})$ avec $[\text{I}(\text{x})] = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$. Rechercher, dans le Pourbaix le diagramme potentiel-pH du manganèse. Quelles seraient les réactions qui pourraient, éventuellement, être observées, si on continuait à ajouter du permanganate ?